

Полученные данные также свидетельствуют об образовании химического соединения  $\text{Cu}_2\text{Te}$ .

### **ЭКСТРАКЦИЯ ФУЛЛЕРЕНОВ**

*Тищенко С.М., Голота А.Ф., Уклеина И.Ю.*

Ставропольский государственный университет

355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1-а

Как известно, экстракционные системы весьма разнообразны. Рациональный подбор системы в значительной мере определяет успех экстракционного концентрирования.

Для проведения экспериментов нами была использована фуллереновая сажа производства закрытого акционерного общества «Инновации ленинградских институтов и предприятий» (сокращенное название ЗАО ИЛИП). Она представляет собой чрезвычайно легкий черного цвета порошок с огромной способностью к пылению. Под оптическим микроскопом фуллереновая сажа представляет собой набор из разного размера частиц. При более сильном увеличении в поле микроскопа наблюдаются осколки графита вытянутой формы и более мелкие образования, принадлежащие, скорее всего к фуллереноподобным образованиям. Для выделения из фуллереновой сажи фуллереноподобных соединений мы учитывали тот факт, что фуллерены способны растворяться в органических жидкостях типа толуола, ксилола, гексана и др. Требования к растворителю было два: полнота экстракции и возможная селективность. В результате экспериментов был подобран растворитель – экстрагент, наиболее отвечающий этим требованиям. Это смесь 90% толуола и 10% бензола по объему. В такой системе нет необходимости выстраивать какие-либо аппараты, так как вся оптимизация экстракционных процессов зависит от способности к растворению экстрагируемого вещества. Ситуация при работе с фуллереновой сажой оказалась сходной и поэтому встала задача проводить экстракционный процесс одновременно с концентрированием растворов. Такой подход объясняется неудобством работы с разбавленными растворами. В связи с решением этой задачи была собрана установка состоящая из следующих узлов: 1) камера для загрузки фуллереновой сажи; 2) колонка для подачи растворителя – экстрагента; 3) камера для сбора экстракционной жидкости – первичного раствора фуллеренов; 4) байпас для возврата растворителя в колонку для подачи растворителя – экстрагента; 5) нагреватель камеры для сбора первичного раствора фуллерена; 6) сборник концентрированного экстракта. Принцип работы установки состоит в следующем. В камеру (1) для загрузки фуллереновой сажи помещают сажу с таким

расчетом, чтобы ее масса в 5-6 раз превышала верхнюю границу растворимости фуллереноподобных компонентов. В нашем случае масса исходного сырья составляла 9 грамм. Затем в колонку для подачи растворителя – экстрагента загружали экстракционную смесь в количестве 65 мл при закрытом кране. Байпас также заполняется экстракционной жидкостью. После заполнения всех узлов установку собирают, проверяют плотность шлифов и полноту удаления воздуха из системы. С помощью крана направляют экстрагент по каплям в камеру с фуллереновой сажой и при заполнении жидкостью поверхности сажи включают нагреватель и обратный холодильник. Окончание процесса отслеживают по цвету контрольной экстракции – раствор должен быть бесцветным, а раствор в приемнике – темнобурый. Степень извлечения составила 98,3 %. С целью идентификации полученных продуктов раствор высушивали при комнатной температуре до получения сухого остатка. По результатам сканирующей зондовой микроскопии черный порошок представляет собой скопление игольчатых и дендритоподобных фрактальных структур неопределенного состава. Согласно данным рентгеноструктурного анализа (прецизионная камера Гинье-де Вольфа) эти структуры представляют собой клатратные образования с веществами включения – толуол-бензол.

## **ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОВАЛЕНТНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ $F^- \rightarrow O^{2-}$ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $Ba_2In_2O_5$**

*Филинкова Я.В., Тарасова Н.А., Анимица И.Е.*

Уральский государственный университет  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

В настоящее время в связи с активным развитием водородной энергетики существует необходимость поиска высокопроводящих протонных электролитов. Среди таких соединений большой интерес представляют перовскитоподобные фазы, обладающие некомплектной кислородной подрешеткой. Наличие вакантных позиций в кислородной подрешетке способствует обратимому диссоциативному внедрению воды из газовой фазы и высокотемпературному протонному транспорту. Так, например, сложный оксид  $Ba_2In_2O_5[V^{5+}]_1$  со структурой браунмиллерита способен обратимо внедрять до 1 моль воды и проявлять высокотемпературную протонную проводимость при температуре ниже 500°C. Однако вследствие упорядоченного расположения дефектов в данной структуре высоких значений электропроводности достичь не удастся. На увеличение протонной проводимости может повлиять введение в анионную подрешетку иона с меньшей степенью окисления, т.к. в результа-